



HAL
open science

Du rôle de l'ingénieur× à sa formation : quelle(s) éthique(s) pour nos métiers ?

Christelle Didier

► To cite this version:

Christelle Didier. Du rôle de l'ingénieur× à sa formation : quelle(s) éthique(s) pour nos métiers ?. 34ième édition des Rencontre de la solidarité internationale et de la citoyenneté 2020, Mar 2020, Paris, France. halshs-03790445

HAL Id: halshs-03790445

<https://shs.hal.science/halshs-03790445>

Submitted on 28 Sep 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

RESIC - 2020

Rencontre de la solidarité internationale et de la citoyenneté 30 quatrième édition

Urgence social et climatique, quelle ingénierie citoyenne pour demain

Christelle Didier

Du rôle de l'ingénieur· à sa formation : quelle(s) éthique(s) pour nos métiers ?

Conférence sur la difficile reconnaissance de l'éthique de l'ingénierie dans la formation et les métiers de l'ingénieur et comme champ d'étude académique en France

Qu'est-il important de dire à des jeunes élèves ingénieurs engagés comme vous l'êtes tous ici au sujet de l'éthique ? Déjà que ce mot omniprésent dans mes travaux depuis mes années d'études pour ceux qui portent sur les ingénieurs et/ou la technique ou plus récemment pour ceux qui portent sur la recherche scientifique (plutôt en sciences humaines et sociales, d'ailleurs) ou sur les métiers relevant du travail éducatif (formation, santé, social). Omniprésent et très encombrant aussi, depuis 25 ans. En même temps, je n'ai jamais vraiment lâché ce mot, même s'il m'est arrivé de préférer donner comme titre à des cours « développement durable » ou « RSE » ou « impact social des techniques » ou même « figures d'ingénieur » (ça c'était il y a longtemps) car dire qu'un cours va s'appeler un cours d'éthique c'est déjà suggérer beaucoup de choses dans la tête des étudiants, dans leurs attentes qui peuvent être loin de ce que propose de faire de ce mot.

Je l'ai pourtant gardé dans ma vie, ce mot, pas seulement parce que nous avons finit par devenir ami, lui et moi, mais parce qu'il s'est révélé utile de multiples façons, sans discontinuer. D'ailleurs, on me demande aussi comment je fais pour ne travailler presque exclusivement depuis un quart de siècle sur le monde des ingénieurs. C'est un mystère. Donc je ne lâche pas le mot éthique, pas complètement et je ne me suis encore pas lassée du monde des ingénieurs.

D'un point de vue scientifique, le mot éthique a constitué et constitue toujours pour moi un extraordinaire analyseur, car c'est concept flou que beaucoup utilisent sans trouver nécessaire de le définir - et pour dire finalement tout et son contraire -. D'un point de vue pratique, si c'est un mot qui produit un peu de répulsion (car il évoque le retour de la morale ou suppose un renoncement à la question politique) mais il a surtout un relatif pouvoir attracteurs, pas son côté consensuel. Quel directeur d'école d'ingénieurs dirait que l'éthique ne vaut pas la peine d'être abordé en formation ?

D'ailleurs la Commission des Titres d'ingénieurs, depuis 1995 considère que tout ingénieurs formés dans une écoles d'ingénieurs habilités se doit d'avoir été formé à cette question... pour y apprendre quoi ? Nul ne s'est impliqué davantage pour le dire. Je n'ai toujours su non plus ce qu'attendait de moi les directeurs ou enseignants d'école d'ingénieurs qui m'ont régulièrement sollicitée pour des cours ou des conférences au cours de ces dernières années. Très rarement ils m'ont lu et me sollicitent en connaissance de cause. Le plus souvent ils ont découvert que jusqu'à ce que Fanny et Laure ait publié leur

manuel, taper éthique et ingénieur sur google fait tomber inmanquablement sur moi. Je n'en tire aucune gloire... « Au royaume des aveugles... ». Vous connaissez la suite. Au royaume des ignorants, je n'ai pas eu de mal à garder une longueur d'avance en matière d'expertise en « éthique de l'ingénierie ». Cela peut faire sourire.

Je ne sais pas si vous connaissez ce super film de Alain Resnais, intitulé « On connaît la chanson » (sur un scénario de Jean Pierre Bacri et Agnès Jaoui). Bon, il date de 1997, ça fait un peu vieux sans doute. Ce film avait raflé 7 prix en plus de 5 autres nominations au César cette année-là. Le carton et pas de malaise dans la salle Pleyel autour d'Antoine de Causnes. Un des personnages principaux, interprété par Agnès Jaoui soutient une thèse sur les chevaliers de l'an mille au Lac de Paladru. Un gag répétitif au long du film tourne autour de l'étonnement de chacun de ses interlocuteurs quand ils lui demandent ce qu'elle fait dans la vie. Silence, blanc, Bon moi, c'est l'éthique des ingénieurs. En effet, rares sommes nous, **chercheurs français à considérer pertinent de mener des recherches sur ce sujet. Comment expliquer cela ?**

L'éthique est « à la mode » depuis les années 1990 après avoir été un champ déserté par la recherche, comme l'ont montré les rares sociologues intéressés par la question (Terrenoire, 1991; Isambert, Ladrière, & Terrenoire, 1978).

Les médecins et les biologistes ont été les premiers touchés, mais, ils ne sont plus les seuls concernés : économistes, politiques, enseignants, travailleurs sociaux et journalistes sont sommés de répondre de leurs pratiques devant leurs contemporains et de redéfinir leurs responsabilités sociales et sociétales.

L'intérêt pour l'éthique en lien avec les activités professionnelles n'est pas nouveau : Emile Durkheim appelait déjà de ses voeux la fondation de morales professionnelles permettant de fédérer les membres d'une même « industrie » et les prémunir des risques d'anomie (Durkheim, 1967 [1893]). On parle aujourd'hui d'éthique professionnelle plutôt que de morale professionnelle

Cet intérêt connaît des formes d'institutionnalisation diverses : codes de déontologie sans statut légal ni pouvoir de coercition ou ayant force de loi ; chartes ou code promulgués par des organisations publiques ou privées aux statuts variés ; comité d'éthique souvent consultatifs...

Des formations en éthique professionnelle se sont développées depuis les années 1970, d'abord dans le secteur médical et d'abord aux Etats-Unis. Elles ont commencé à susciter de l'intérêt en France dans les années 1990 dans le champ de la santé.

Dans les études de médecine, l'éthique est un des objectifs généraux pour les sciences humaines et sociales, évaluées depuis 2009 en fin de première année.

Dans les écoles d'ingénieurs, la formation éthique est encouragée par l'organisme d'accréditation, la Commission des titres d'ingénieurs (CTI) depuis plus de vingt ans. Mais les cours sont encore rares, de même que les recherches à leur sujet.

Ce matin

- Dans un premier temps, nous évoquerons la position de la CTI (approche déontologique)
- et ferons un point sur l'état de la recherche en éducation sur le sujet. (rare et éparse)

- Dans une perspective plus centrée sur la nature des connaissances qui caractérise l'éthique professionnelle, nous mettrons à jour des dynamiques d'institutionnalisation observées dans d'autres pays.

Un état des lieux difficile

1.1. L'attention de la CTI

En écoles d'ingénieur, les enseignements relevant des SHS et/ou de « l'autre formation des ingénieurs » (Derouet, 2010) ne se sont diffusés que récemment (Lemaître, 2003) (Roby, 2014). C'est dans cet ensemble à l'intitulé encore instable (formation humaine, sociale, générale, non technique ; sciences humaines et sociale (SHS) ou encore SHS « pour l'ingénieur ») et qui accueille des contenus aussi divers que le sport, le théâtre et les langues étrangères, que l'éthique a trouvé sa place.

La CTI qui constitue la pierre angulaire de la formation des ingénieurs français depuis 1934 a commencé à citer explicitement l'éthique comme objectif pour la formation générale en 1995.

Bien que réitérée à chaque réécriture du référentiel, l'invitation de la CTI n'a pas suffi à généraliser la formation éthique dans les écoles d'ingénieurs. La Commission a poursuivi en élargissant même ses attentes. La dernière version *d'Analyse et perspectives* incite en effet chaque école à se pencher sur ce sujet et à préciser la démarche qu'elle souhaite mettre en œuvre sur les trois axes d'analyse : la place de l'éthique dans le métier de l'ingénieur, la place de l'éthique dans la formation des ingénieurs, la place de l'éthique dans la conduite d'une école d'ingénieur » (CTI, 2014).

L'intention de développer la place de l'éthique dans la formation des ingénieurs est là, les récents audits de la CTI évoquent davantage les SHS en général que l'éthique, peu citée dans les conclusions des rapports.

1.2. L'éthique dans les recherches en éducation

Malgré l'absence de cadre de la part de la CTI sur ce que devrait ou pourrait être un curriculum en éthique, des cours ont été créés. Certains même avant 1995 :

L'ampleur de ce déploiement est difficile à évaluer car les connaissances issues de la recherche sont dispersées dans des travaux sur les contenus « non techniques » des formations (Lemaître, 2003) (Albero & Roby, 2014) ou sur les valeurs et idéologies de la profession où la formation est abordée marginalement (Didier, 2008).

La formation des ingénieurs fait l'objet d'un intérêt croissant en sciences de l'éducation depuis une dizaine d'années (Sonntag, Lemaître, Fraysse, Becerril, & Oget, 2008), complétant l'approche socio-historique initiée par André Grelon. Ces recherches, souvent menées par des maîtres de conférences recrutés dans les écoles, prolongent un intérêt ancien de la CTI, du Centre d'Etude sur les Formations et l'emploi des Ingénieurs (CEFI)¹ ainsi que d'associations et syndicats d'ingénieurs (Derouet & Paye, 2010).

Le développement de la recherche sur les formations d'ingénieurs et en particulier sur les SHS s'est accompagnée d'une institutionnalisation de la recherche en SHS dans les écoles. Quelques jalons sont à signaler :

¹ CEFI, créé en 1975 par les Ministères de l'industrie et des universités

- un numéro de Recherche et Formation sur les SHS en écoles d'ingénieur (Chaix & Bardel-Denonain, 1998),
- la création du colloque Question de pédagogie dans l'enseignement supérieur
- puis du réseau de recherche ingénium qui rassemble aujourd'hui plus de 200 enseignants-chercheurs en SHS exerçant en école d'ingénieurs et dont certains ont participé à la rédaction du texte « dimension humaine, économique et sociale » de la CTI,
- ainsi que les travaux menés de longue date à l'INSA de Lyon, organisateur du premier colloque international sur « l'éthique de l'ingénieur » en France en 1992 (Didier, 2008), comme l'ouvrage collectif dirigé par Michel Faucheux et Joëlle Forest (2007).

Les thèses pionnières et ces travaux collectifs ont surtout mis en évidence le faible degré de consensus sur les objectifs de l'« autre formation » des ingénieurs et peu abordé l'éthique.

2. Deux modèles de développement

2.1. De la déontologie à l'éthique, en Amérique du Nord

Aux Etats-Unis, la formation éthique des ingénieurs s'est développée dans un contexte où préexistait une déontologie produite par une dynamique de *professionnalisation* (Layton, 1971).

Elle a été encouragée à la fin des années 70 par la *National Science Foundation* qui a soutenu la publication des premiers manuels d'éthique pour ingénieurs (Mitcham, 1993).

Elle a aussi bénéficié de l'exigence formulée par l'*Accreditation Board of Engineering and Technology* (ABET), équivalent américain de la CTI, de mettre en place pour l'an 2000 des formations éthiques pour tous les ingénieurs. Cette demande suivie de contrôles devenus plus exigeants a contribué à légitimer et structurer le champ.

Les cours proposés aux Etats-Unis comportent surtout des études de cas d'accidents ou incidents ayant donné (ou qui aurait dû donner) lieu à des divulgations (*whistleblowing*) et l'étude de codes de déontologie (Colby & Sullivan, 2008). L'approche philosophique d'abord dominante des premiers binômes ingénieurs/philosophes s'est diversifiée avec l'intervention de chercheurs en *Science and Technology Studies (STS)* donnant des cours sur la justice sociale, la paix, la méritocratie, les questions de genre - toujours en lien avec le métier - ou encore les rapports entre technique et politique (Mitcham, 2015). Il existe aux Etats-Unis des (*full*) *Professors of Engineering Ethics*, souvent à la fois docteur en ingénierie et/ou ingénieur (parfois *Professional Engineer*) et docteur en philosophie, SHS ou STS.

Au Québec, la formation éthique a été longtemps strictement juridique et déontologique : l'adhésion à l'Ordre des Ingénieurs du Québec (OIQ), nécessaire pour pouvoir exercer, repose sur la réussite d'un examen professionnel sur le droit et la déontologie, passé en dehors de l'université.

Ce n'est qu'en 2004 que l'OIQ a mandaté un groupe de travail pour penser « l'intégration du professionnalisme et de l'éthique dans la formation des ingénieurs » (Begin, 2006), quinze ans après la parution du premier manuel d'éthique dédié aux futurs ingénieurs (Racine, Légault, & Begin, 1991).

En 2007, Georges Legault identifiait quatre approches de la formation « humaniste » : socioculturelle, communicationnelle, déontologique et éthique. Il distinguait nettement l'apprentissage du raisonnement déontologique par lequel « on peut déterminer si le

comportement envisagé est conforme à la norme légale ou morale » de l'apprentissage du raisonnement éthique permettant « d'évaluer un plan d'action afin de déterminer le meilleur choix possible » (Legault, 2007).

En 2014 la Confédération pour le rayonnement étudiant en ingénierie au Québec (CRÉIQ) signalait les lacunes de la formation éthique des ingénieurs dans un mémoire présenté à la Commission Charbonneau qui a siégé de 2011 à 2014 suite aux affaires de corruption qui ont fait scandale dans le milieu de l'ingénierie au Québec dans les années 2000 (Larochelle, 2013). Les auteurs y suggéraient une vaste réforme des enseignements, le recours au conseil de chercheurs en éthique appliquée et des objectifs visant davantage la formation de l'esprit critique (CREI-CESO, 2014)

2.2. Une éthique philosophique et critique au Pays-Bas

Les Pays Bas avec ses 25% de surface en dessous du niveau de la mer est un pays qui dépend des ingénieurs. C'est aussi un pays où les STS sont passées d'une activité marginale pour les enseignants-chercheurs à un champ institutionnalisé avec de nombreux programmes doctoraux (Brumsen, 2005).

C'est aussi un pays où la recherche en philosophie de l'ingénierie et des techniques fait référence à l'échelle internationale (Mitcham, 2015) avec son laboratoire 4.TU Ethics qui fédère les départements de philosophie des universités technologiques et agronomiques du pays. Plus de soixante chercheurs y travaillent sur l'éthique de la conception (*design ethics*), les *big datas*, l'innovation frugale, les méthodologies d'intervention éthique en recherche et développement, le rôle des émotions dans les innovations (<http://ethicsandtechnology.eu/>).

L'institutionnalisation académique de l'éthique n'y repose pas sur la préexistence d'une déontologie, mais sur une volonté politique, celle de la loi sur l'enseignement supérieur de 1993 qui a fait de la responsabilité social un objectif de formation de l'université.

Un groupe de travail de l'Université Technologique de Delft suggéra dès 1994 de rendre obligatoire la formation éthique dans tous les cursus et formula des objectifs pédagogiques : en 1996, les 10 000 étudiants des huit facultés de Delft ont suivi ce cours (Van de Poel, Zandvoort, & Brumsen, 2001). **D'abord fondés sur les méthodes et manuels états-uniens, les cours d'éthique de Delft ont progressivement laissé place à des enseignements construits sur des recherches originales.**

3. Une éthique de l'ingénierie en France

3.1. Des pressions insuffisantes

En France, pays trois fois plus peuplé que les Pays-Bas et doté de formations d'ingénieurs nombreuses, anciennes et prestigieuses, il n'existe ni laboratoire ni chaire professorale dédiés à l'éthique ; le premier manuel français a trouvé son éditeur en Belgique (Didier, Hériard Dubreuil, & Gireaux-Geneau, 1998).

La sollicitation ancienne de la CTI au sujet de la formation éthique ne s'est pas accompagnée comme pour les SHS d'un texte-cadre, juste d'annexes « déontologiques » : la Charte de 2001 de l'association des Ingénieurs et Scientifiques de France (IESF), le serment d'Archimède de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (1990), et celui de l'Institut national et polytechnique de Grenoble (2006).

Ce cadrage manque d'autant plus que la formation éthique se trouve toujours à la marge, voire en dehors, des disciplines des enseignants sollicités, quand elle n'est pas confiée à

des experts auto-proclamés. C'est la situation que décrivait Michiel Brumsen au sujet des STS au Pays-Bas dans les années 1970, situation bien dépassée vingt ans plus tard.

Une des explications du « retard » de la France repose sur l'organisation particulière de la profession. La longue absence de référence déontologique pour les ingénieurs français s'explique sans doute par son modèle d'organisation collective : l'adhésion à l'association qui les représente est facultative et indirecte, les adhérents sont surtout les associations d'anciens (Didier, 1999). Mais nous savons mieux aujourd'hui que le modèle états-unien est culturellement marqué, tout comme celui du Québec. Nous savons surtout que la formation éthique ne dépend pas de la préexistence d'une déontologie formelle, quel que soit son statut au regard de la loi. Elle dépend avant tout d'une volonté politique qui dépasse les intentions et soutienne la constitution d'un champ d'expertise. Le cas des Pays-Bas montre que l'éthique de l'ingénierie peut très bien se développer en l'absence de code. Sans creuser plus avant le cas Allemand traité par ailleurs (Huning & Mitcham, 1993), notons que le développement de l'éthique de l'ingénierie s'y est inscrit dans une culture où la philosophie s'intéressait depuis longtemps à la technique et où la crise morale traversée par la profession lors de la Seconde guerre mondiale a été déterminante : la réflexion sur l'impact des technologies y est aujourd'hui considérée comme une compétence incontournable des ingénieurs (Ropohl, 2001) (Downey, Lucena, & Mitcham, 2007)

Travaux cités

- Albero, B., & Roby, C. (2014). Les enjeux du rapport aux sciences humaines et sociales dans les formations d'ingénieurs. *Revue Française de Pédagogie*, 186, 59-73.
- Begin, L. (2006). Professionalisme et éthique dans la formation des futurs ingénieurs au Québec. *Conférence générale OCDE/IMHE "Value and Ethics : Managing Challenges and Realities in Higher Education"*. Paris: OCDE/IMHE.
- Brumsen, M. (2005). Ethics in Engineering in the Netherlands. The Role of Professional Association, Universities and Law. *International Journal of engineering education*, 21(3), 391-401.
- Chaix, M.-L., & Bardel-Denonain, O. (. (1998). Les sciences humaines et sociales dans les formations d'ingénieurs. *Recherche et Formation*, 29, 3-143.
- Colby, A., & Sullivan, W. (2008). Ethics Teaching in Undergraduate in Engineering Education. *Journal of Engineering Ethics*, 93 (3).
- CREI-CESO. (2014). *Mémoire portant sur l'enseignement de l'éthique dans les programmes d'ingénierie au Québec*. Montréal: CREIQ.
- Derouet, A. (2010). L'invention de l'autre formation des ingénieurs : débats et controverses autour des enseignements non techniques au milieu du XXe siècle". *Les cahiers du RECITS*, 7.
- Derouet, A., & Paye, S. (2010). *Quand les ingénieurs débattent de leur formation non technique*. Paris: CGC-CFE.
- Didier, C. (1999). Engineering Ethics in France : A Historical Perspective. *Technology in Society*, 471-486.
- Didier, C. (2008). *Penser l'éthique des ingénieurs*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Didier, C., Hériard Dubreuil, B., & Gireaux-Geneau, A. (1998). *Ethique industrielle. Textes pour un débat*. Bruxelles: De Boeck université.
- Downey, G. L., Lucena, J., & Mitcham, C. (2007). Engineering Ethics and Identity : Engineering Initiative in Comparative Perspective. *Science and Engineering Ethics*, 13, 463-487.
- Durkheim, E. (1967 [1893]). *De la division du travail social* (éd. 8e édition). Paris: Presses universitaires de France.

- Faucheux, M., & Forest, J. (. (2007). *Les recherche en sciences humaines et sociales dans les écoles d'ingénieurs*. Paris: Pétra.
- Huning, A., & Mitcham, C. (1993). The Historical and Philosophical Development of Engineering Ethics in Germany. *Technology and Society*, 15, 427-439.
- Isambert, F.-A., Ladrière, P., & Terrenoire, J.-P. (1978). Sociologie de l'éthique. *Revue Française de Sociologie*, 323-339.
- Larochelle, G. (2013). Le Québec sous l'emprise de la corruption. *Cité*, 1 (53), 159-164.
- Layton, E. (1971). *Revolt of the Engineering Profession. Social Responsibility and the American Engineering Profession*. Baltimore & London: John Hopkins University.
- Legault, G. A. (2007). Ethique et complexité dans le domaine du génie : Quelle formation humaniste retenir ? Dans B. Feltz, P. Goujon, B. Hériard Dubreuil, S. Lavelle, & W. Lesch, *Ethique, complexité et démocratie* (pp. 237-252). Louvain-la-neuve: Academya-Bruylant.
- Lemaître, D. (2003). *La formation humaine des ingénieurs*. Paris: PUF.
- Mitcham, C. (1993, décembre). Teaching Engineering Ethics : Resources available in North America. *Bulletin de la Société pour la philosophie des techniques*, n°5, 24-31.
- Mitcham, C. (2015). Ethics is not Enough. From Professionalism to the Political Philosophy of Engineering. Dans S. Sundar Sethy, *Contemporary Issues in Engineering Ethics* (pp. 48-80). Hershey, USA: IGI Global.
- Racine, J., Légault, G. A., & Begin, L. (1991). *Ethique et ingénierie*. Montréal: McGraw-Hill.
- Roby, C. (2014). Place et fonction des SHS dans les écoles d'ingénieurs en France : Etats des lieux, enjeux et perspectives épistémiques. *Thèse de doctorat en sciences de l'éducation*. Rennes: Université de Rennes.
- Ropohl, G. (2001). The Ethics of Technology. Dans P. Goujon, & B. Hériard Dubreuil, *Technology and Ethics. The Quest of Responsible Engineering* (pp. 45-66). Leuven: Peeters.
- Sonntag, M., Lemaître, D., Fraysse, B., Becerril, R., & Oget, R. (2008). Les questions de formation dans les écoles d'ingénieurs. Un débat reconnu, une place pour la recherche ? *Recherche et éducation*, &, 121-144.
- Terrenoire, J.-P. (1991). Sociologie de l'éthique professionnelle. Contribution à la reflexion théorique. *Société contemporaine*, 7, 7-33.
- Van de Poel, I. R., Zandvoort, H., & Brumsen, M. (2001). Ethics and Engineering Courses at delft university of Technology : Contents, Educations setup and Experiences. *Science and Engineering Ethics*, 7 (2), 267-282.